



①⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Übersetzung der  
europäischen Patentschrift

⑧⑦ EP 0 318 327 B1

⑩ DE 38 84 762 T 2

⑤① Int. Cl. 5:  
B 65 D 8/18  
B 65 D 83/14

②① Deutsches Aktenzeichen:	38 84 762.0
⑧⑥ Europäisches Aktenzeichen:	88 311 231.0
⑧⑥ Europäischer Anmeldetag:	28. 11. 88
⑧⑦ Erstveröffentlichung durch das EPA:	31. 5. 89
⑧⑦ Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA:	6. 10. 93
④⑦ Veröffentlichungstag im Patentblatt:	10. 2. 94

③① Unionspriorität: ③② ③③ ③①

27.11.87 JP 300490/87 26.12.87 JP 331757/87  
26.12.87 JP 331758/87

⑦③ Patentinhaber:

Asia Can Co. Ltd., Osaka, US; Shiseido Co. Ltd.,  
Tokio/Tokyo, JP

⑦④ Vertreter:

Beetz, R., Dipl.-Ing. Dr.-Ing.; Timpe, W., Dr.-Ing.;  
Siegfried, J., Dipl.-Ing.; Schmitt-Fumian, W., Prof.  
Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Mayr, C.,  
Dipl.-Phys.Dr.rer.nat., Pat.-Anwälte, 80538 München

⑧④ Benannte Vertragsstaaten:

DE, FR, GB, IT

⑦② Erfinder:

Hamaguchi, Masami, Takatsuki-shi Osaka-fu Osaka,  
JP; Takahashi, Osamu, Nagaokakyo-shi Kyoto-fu  
Kyoto, JP; Yanagihara, Hiromu, Nahari-shi Mie-ken,  
JP

⑤④ Metallischer Behälter und Verfahren zu seiner Herstellung.

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patentamt inhaltlich nicht geprüft.

DE 3884762 T 2

DE 3884762 T 2

Die Erfindung betrifft einen Metallbehälter für druckbeaufschlagtes Material und ein Verfahren zu seiner Herstellung.

Metallbehälter, mit anderen Worten Druckbehälter, sind in einem großen Umfang für Aerosolbehälter und andere Behälter eingesetzt worden und es besteht nach wie vor ein großer Bedarf an diesen Behältern in den verschiedenen Bereichen der Industrie.

Im Stand der Technik wurden Behälter dieses Typs im wesentlichen durch Ziehen des Rohmaterials zu zylindrischen Körpern mit einem integrierten Boden und durch Bearbeiten auch des oberen Teils zum Ausbilden eines kleineren Durchmessers für die Öffnung durch die sogenannte Querschnittsverkleinerungsbehandlung geformt, wonach im letzten Bearbeitungsschritt der obere Teil durch ein weiteres Element geschlossen wurde, das mit einem Ventil ausgestattet ist.

Bei den gemäß den oben beschriebenen Schritten im Stand der Technik hergestellten Metallbehältern ist jedoch die Auswahl des Rohmaterials, wie beispielsweise Aluminium, eingeschränkt, da das Material Duktilität aufweisen

muß, damit es sich einfach durch Gießen herstellen läßt. Darüberhinaus ist der fertige Behälter wegen der Natur des Materials selbst hinsichtlich der Druckbeständigkeit nicht fest genug.

Zur Erzielung einer besseren Druckfestigkeit offenbart US-A-42 41 844 das folgende Herstellungsverfahren. Zunächst wird ein zylindrischer Körper vorgesehen, dessen oberes Ende einen geringeren Durchmesser aufweist, und dessen unteres Ende offen ist, das heißt, der überhaupt keinen integrierten Boden, und den gleichen Durchmesser wie der zylindrische Körper aufweist; sodann wird in das offene Ende eine Bodenplatte in Form einer Scheibe, die in einem weiteren Schritt erzeugt wird, eingesetzt, schließlich wird die Bodenplatte an ihrem Ort befestigt, indem das offene Ende des zylindrischen Körpers nach innen gebördelt wird. An der Innenwand des zylindrischen Körpers, und falls erwünscht, am Randteil der Bodenplatte, wird die Fuge mit Polymerlack verschlossen.

Dieses Verfahren ermöglicht die Verwendung von härterem Metall als Aluminium, wie beispielsweise Stahlblech, und somit kann der zylindrische Körper aus Stahlblech hergestellt werden, wenn der Körper unter Verwendung eines Herstellungsschritts mit einem offenen Ende hergestellt wird.

Fig. 1 und 2 zeigen Anordnung und Herstellung eines weiteren Metallbehälters nach dem Stand der Technik. Unter Bezug auf die Figuren 1 und 2 ist das untere Ende des Zylinders 1 offen, und das obere Ende wird zu einem verringerten Durchmesser gezogen, an dem ein Spender 24, beispielsweise eine Kappe, mit einem Ausgabeventil vorgesehen ist, der Körper zwischen den beiden Enden ist

zylindrisch. Die Bodenplatte 2 wird in das genannte offene Ende des Zylinders 1 eingesetzt, um den unteren Verschuß des Zylinders 1 zu bilden, wobei diese Bodenplatte 2 die Form einer Scheibe mit einem kuppelartigen oberen Abschnitt 22 und einem davon abhängigen zylindrischen Randabschnitt 21 aufweist.

Am Umfang der Innenfläche des Zylinders 1, nahe an seinem offenen Ende, wird der Klebstoff 3 aufgebracht und bildet nach dem Zusammenpassen zwischen den zwei Bauteilen ein Dichtungsfugenteil. Der unterste Teil des Zylinders 1 wird gebördelt und dieses Teil wird über den Randteil 21 der Bodenplatte 2 gebogen, worauf der Randteil durch den untersten Abschnitt des Zylinders zusammengedrückt wird, so daß er gegen die Bewegung der Bodenplatte 2 infolge des Innendrucks aus dem Zylinder 1 heraus einen Widerstand bildet.

Bei diesem Verfahren gibt es jedoch das Problem, eine gute Abdichtung unter zufriedenstellenden Bedingungen zu erhalten. Da die Bodenplatte zwangsweise in einen Bodenabschnitt des zylindrischen Körpers, der mit Klebstoff versehen ist, eingesetzt wird, kommt der Randteil der Bodenplatte mit der Innenwand des zylindrischen Körpers in einen Reibungseingriff, und durch diesen Eingriff wird der Klebstoff nach oben geschoben, so daß der Klebstoff schließlich als halbmondförmige Gruppe in einer Position gerade oberhalb der Verbindungsstelle zwischen Innenwand und Randleiste bzw. Ansatz der Bodenplatte zu liegen kommt. Nachdem das Einsetzen abgeschlossen ist, befindet sich die halbmondförmige Gruppe des Klebstoffs überall in der Rundung an der Innenseite. Wie oben erläutert, befindet sich der Klebstoff wegen des Reibungseffekts nicht genau zwischen dem gesamten äußeren Umfang der Bodenplatte und der

Innenwand des Zylinders, somit erfolgt die Abdichtung nur durch die genannte halbmondförmige Gesamtgruppe des Klebstoffs. Daher ist die wirksame Fläche des Klebstoffs, der den gesamten äußeren Umfang der Bodenplatte mit der Innenwand bedecken muß, ziemlich klein, so daß eine erwünschte und zufriedenstellende Abdichtung nicht erzielt wird.

Wenn der Klebstoff zu einer halbmondförmigen Gruppe zusammenläuft, geht die Flexibilität oder die Elastizität des Klebstoffs verloren, infolgedessen bricht der Innendruck oder eine Stoßkraft den Klebstoff auf, wodurch die Dichtungsfähigkeit verlorenggeht, denn sowohl der Zylinder als auch die Bodenplatte können einem solchen Innendruck oder einer Stoßkraft nicht standhalten.

Es ist daher die Hauptaufgabe der Erfindung, die obengenannten Probleme zu überwinden.

Gemäß einem ersten Aspekt der Erfindung ist ein Metallbehälter vorgesehen, der einen Zylinder, der so ausgelegt ist, daß er der Hauptkörper des Behälters ist, und der ein offenes Ende aufweist, eine Bodenplatte, die eine kuppelartige obere Scheibe und einen Randabschnitt aufweist, wobei die Außenfläche des Randabschnitts parallel oder nahezu parallel zur Innenfläche des Zylinders ist, einen härtenden Klebstoff, der die Bodenfläche sicher am Zylinder befestigt, und einen gebördelten Abschnitt, der am offenen Ende des Zylinders ausgebildet ist, so daß der Randteil der Bodenplatte fest am Zylinder angebracht wird, umfaßt, gekennzeichnet durch eine Lücke zwischen der

Innenfläche des Zylinders und der Außenfläche des Randabschnitts und dadurch, daß der Klebstoff in der genannten Lücke und auch entlang der Innenfläche des Zylinders und der Bodenplatte außerhalb der Lücke wirksam ist.

Gemäß einem zweiten Aspekt der Erfindung ist ein Verfahren zum Herstellen eines Metallbehälters mit den folgenden Schritten vorgesehen:

Vorsehen eines Zylinders, der so ausgelegt ist, daß er der Hauptkörper des Behälters ist, und der ein offenes Ende aufweist,

Vorsehen einer Bodenplatte, die eine kuppelartige obere Scheibe und einen Randabschnitt aufweist, wobei dessen Außenfläche parallel oder nahezu parallel zur Innenfläche des Zylinders ist,

Aufbringen eines härtenden Klebstoffs am Umfang der Innenfläche des Zylinders nahe an seinem offenen Ende, Einfügen der Bodenplatte durch das untere Ende des Zylinders in den Zylinder und

Bördeln des offenen Endes des Zylinders nach innen, nachdem die Bodenplatte in den Zylinder eingesetzt worden ist, um den Randabschnitt daran anzuordnen, gekennzeichnet durch einen Schritt, in dem der Klebstoff auf der Innenfläche des Zylinders in die zwischen der Innenfläche des Zylinders und der Außenfläche des Randabschnitts definierte Lücke und auch entlang der Innenfläche des Zylinders und der Bodenplatte außerhalb der Lücke fließt und der derart wirkt, daß die Bodenplatte am Zylinder befestigt wird.

Die Erfindung wird im folgenden mit Hilfe eines Beispiels unter Bezug auf die beigelegten Zeichnungen beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 und 2 einen Metallbehälter gemäß dem Stand der Technik, wobei Fig. 1 eine Querschnittsdarstellung ist, die den Behälter zeigt, kurz bevor eine Bodenplatte am zylindrischen Körper angebracht wird, und Fig. 2 eine fragmentarische Querschnittsansicht, die die Anordnung zeigt, wenn die Bodenplatte am Körper befestigt ist;

Fig. 3 fragmentarische Querschnittsansicht des erfindungsgemäßen Metallbehälters zu dem Zeitpunkt, kurz bevor die Bodenplatte am unteren Abschnitt des zylindrischen Körpers des Behälters befestigt wird;

Fig. 4 fragmentarische Querschnittsansicht der Anordnung, wenn die Bodenplatte mit Klebstoff im Körper befestigt wurde,

Fig. 5 und 6 Querschnittsansichten der entsprechenden Bördelschritte;

Fig. 7 perspektivische Darstellung des Aufbringens des Klebstoffs;

Fig. 8 Querschnittsansicht einer alternativen Ausführung der Bodenplatte;

Fig. 9 Draufsicht auf den Schritt Vorsehen eines Prüfstücks für einen Ablösetest;

Fig. 10 perspektivische Darstellung des Prüfstücks;

Fig. 11 und 12 schematische Darstellungen des jeweiligen Testverfahrens;

Fig. 13 und 14 eine weitere Ausführungsform der Erfindung, wobei Fig. 13 eine Querschnittsansicht der

Betriebsanordnung zeigt, während Fig. 14 eine fragmentarische Teilansicht ist, die den Klebstoffverbindungsabschnitt zwischen dem Zylinderkörper und der Bodenplatte zeigt;

Fig. 15 bis 17 eine weitere Ausführungsform der Erfindung, wobei Fig. 15 eine fragmentarische Teilansicht der Betriebsanordnung, während Fig. 16 eine fragmentarische Teilansicht ist, die das Bördeln zeigt, und Fig. 17 eine fragmentarische Teilansicht ist, die die Anordnung zeigt, wenn der Bodenteil mit dem Zylinderkörper verbunden wird, und

Fig. 18 und 19 weitere Ausführungsformen der Erfindung, wobei Fig. 18 eine perspektivische Darstellung der Bodenplatte ist, während Fig. 19 eine fragmentarische Teilansicht ist, die die Verbindung zwischen Zylinderkörper und Bodenplatte zeigt.

Die vorliegende Erfindung beruht im wesentlichen auf der Anordnung nach dem Stand der Technik, die in den Fig. 1 und 2 gezeigt ist, und zielt darauf ab, die im Zusammenhang damit erwähnten Probleme durch Steigerung der Klebewirkung zwischen Zylinder und Bodenplatte sowie durch eine verbesserte Abdichtung des Behälters zu lösen.

Unter Bezug auf die Fig. 3 bis 8 sind der Zylinder 1 und die Bodenplatte 2 im wesentlichen die gleichen, wie Zylinder und Bodenplatte gemäß dem Stand der Technik, und in dem Schritt, in dem der Klebstoff aufgebracht wird, wird der Klebstoff am Umfang entlang der Innenwand des offenen Endes 11 des Zylinders 1 aufgebracht. In diesem Schritt wird, wie in Fig. 7 gezeigt, eine Düse N eines Klebstoffbehälters an eine definierte Stelle der



Innenwand des Zylinders 1 gebracht und wird beispielsweise mit 150 U/min bewegt und der Klebstoff wird beispielsweise mit einem Rauminhalt von 18 pro Minute aufgetragen, wobei der Klebstoff 3 am Umfang längs der Innenwand des offenen Endes 11, wie in Fig. 3 gezeigt, aufgebracht wird. Der Bereich, auf den der Klebstoff aufgetragen wird, muß der Kontaktbereich zwischen dem Randabschnitt 21 und der Innenwand des Zylinders 1 sein, wenn die Bodenplatte in den Zylinder 1 eingefügt wird.

Die Bodenplatte 2 wird vom offenen Ende 11 her in den Zylinderkörper, der mit Klebstoff versehen ist, eingesetzt und, wie in Fig. 4 gezeigt, werden das untere Ende des Randteils 21 und das offene Ende 11 des Zylinders 1 axial ausgerichtet, das heißt, sie sind bündig. In dieser Situation formt sich der Klebstoff 3, wie in Fig. 4 gezeigt, zu einer halbmondförmigen Gruppe rund um den Umfang des kuppelartigen Abschnitts 22 der Bodenplatte 2 herum. Da der obere Teil des sich vom kuppelartigen oberen Teil erstreckenden Randabschnitts konisch ist, ist zwischen der konischen Fläche und der Innenfläche eine Lücke definiert und, wie in Fig. 4 gezeigt, sammelt sich darin der Klebstoff.

Der zusammengesetzte Körper des Zylinders 1 und der Bodenplatte 2 werden dann von unten nach oben gedreht und einer Bördelbearbeitung unterzogen, wie aus den Fig. 5 und 6 ersichtlich ist. Das Bördelverfahren gleicht dem Verfahren nach dem Stand der Technik, und während dem Bördeln wird die Bodenplatte 2 gezwungenermaßen nach innen in den Zylinder 1 eingepreßt, wenn das offene Ende 11 zum Zusammenfallen der Bodenplatte 2 gebogen wird. Wenn das Bördeln abgeschlossen ist, geht ein gebördelter Abschnitt um das Bodenende des Randabschnitts 21, wie in Fig. 6 gezeigt, herum, und schließlich wird der

Randabschnitt 21 durch die gebördelten Abschnitte zusammengedrückt.

Nach dieser Bördelprozedur muß, bis der Klebstoff 3 trocknet um zu härten, der Zylinder umgekehrt stehen bleiben; während dieser Zeit läuft - wegen der Verflüssigung des Klebstoffs 3 - der Klebstoff 3 entlang der Fläche der Zylinderinnenwand und dem kuppelartigen Abschnitt 22. Damit dieses natürliche Fließen des Klebstoffs 3 erreicht wird, kann es erforderlich sein, daß der Behälter bis zum Stocken umgekehrt stehenbleibt. Hierdurch fließt der Klebstoff 3 längs der Innenwand des Zylinders 1 und auch längs der Neigung der Kuppel der Bodenplatte, wohingegen die halbmondförmige Gesamtgruppe des Klebstoffs 3, was den fatalen Nachteil des Stands der Technik ausmacht, vollständig abläuft, und in diesem Fall bildet die halbmondförmige Gruppe eine konvexe anstatt der vorherigen konkaven Form.

Für die vorliegende Ausführungsform stehen die folgenden Materialien zum Ausbilden des Zylinders 1 zur Verfügung: Stahlblech, Stahlblech mit Aluminiumauflage, Aluminiumblech, Zweilagengestahlblech und Verbundstahlblech, das innen eine Kunststoffschicht aufweist.

Für die vorliegende Ausführungsform stehen die folgenden Klebstoffe zur Verfügung: Epoxy-Lösungsmittelkleber, beispielsweise vom Epoxy-Amin-Typ, oder Epoxy-Urethan-kleber mit einer hohen Viskosität.

Bei dieser Ausführungsform ist das obere Ende des Randabschnitts 21 konisch, wie beschrieben und gezeigt. Der Randabschnitt kann jedoch alternativ dazu auch ohne eine Verjüngung ausgeführt sein, wie in Fig. 8 gezeigt ist, in der der Randabschnitt den halbkugelförmigen Teil

23 aufweist, der auch einfach und glatt gestaltet ist, wodurch es möglich ist, die Bodenplatte 2 in den Zylinder 1 einzusetzen.

Die Toleranz der Lücke zwischen dem Bodenende 11 des Zylinders und dem Randabschnitt 21 liegt vorzugsweise zwischen 0,1 und 0,3 mm. Wenn der Randabschnitt konisch ausgeführt ist, wie in Fig. 4 gezeigt, werden einige kleine Umfangslücken gebildet, in die der Klebstoff 3 fließt. Mit anderen Worten, zumindest in den oberen Teil des Randabschnitts wird der Klebstoff entsprechend geliefert.

Das Aufbringen des Klebstoffs 3 und das Befestigen der Bodenplatte 2 erfolgen in Übereinstimmung mit dem Stand der Technik.

Bei der Erfindung bleibt der Zylinder 1 weiterhin umgekehrt stehen, und es erfolgt das Dichtstemmen am Randabschnitt 21. Wenn das Dichtstemmen ausgeführt wird, und/oder während der Zeit, wenn der Behälter umgekehrt steht, läuft der Klebstoff 3 längs der Innenwand des Zylinders 1 aus seiner halbmondförmigen Gruppe nach unten, und dementsprechend läuft die Gruppe des Klebstoffs 3 allmählich weiter nach unten und ändert schließlich ihre Form, aus der ursprünglich konkaven wird eine konvexe Form. Wenn diese Anordnung so aufrechterhalten wird, trocknet die Klebstoffverbindung, und der so gebildete Zylinder 1 hat um den Halbkreis der Bodenplatte 2 herum eine sichere Verbindung.

Nun ist der Klebstoff am Umfangskantenteil des Kuppelabschnitts 22 und über die Innenwand des Zylinders 1 in gleichmäßiger Dicke aufgebracht, wie aus der konvexen Form zwischen der Bodenplatte 2 und dem Zylinder 1

ersichtlich ist. Das bedeutet, die Bereiche, in denen der Klebstoff aufgebracht wurde, können sich in Übereinstimmung mit der Umformung am kuppelartigen Abschnitt 22 und an der Innenwand des Zylinders 1 umformen.

Sogar wenn die Menge des aufgetragenen Klebstoffs festgelegt ist, ist die für den Klebstoff wirksame Fläche im Vergleich zum Verfahren nach dem Stand der Technik größer, bei der die Bildung der halbmondförmigen Gesamtgruppe unvermeidlich ist.

Wie oben erläutert, können sich die Klebstoffbereiche entsprechend umformen, wodurch eine Beschädigung bei einer Druckänderung oder bei einem Stoß vermieden wird und die zufriedenstellende Abdichtung ordnungsgemäß aufrechterhalten wird. Gleichzeitig erhöht sich, verglichen mit der durch das Verfahren nach dem Stand der Technik erzielten Dichtungsfähigkeit, durch die Vergrößerung der wirksamen Bereiche für den Klebstoff auch die Dichtungsfähigkeit.

Unter Bezug auf die Erfindung wurde ein Ablösetest durchgeführt, und die entsprechenden Daten sind im folgenden aufgeführt und erläutert.

Der Testbehälter wies die folgende Anordnung auf:

Durchmesser:	50 mm
Höhe:	124 mm
Dicke des Zylinderkörpers an der Verbindungsstelle:	0,27 mm
Dicke des Bodenteils an der Verbindungsstelle:	0,36 mm
Material:	Aluminiumlegierung
Klebstoff:	Epoxy-Polyamid-Kunststoffkleber, davon wurden 0,6 Gramm verwendet.

Das Prüfstück wurde, wie in Fig. 9 gezeigt, vorbereitet, indem das Stück in einer Breite von 5 mm in Abständen von 120 Grad zerschnitten wurde, sodann wurde das Prüfstück, wie in Fig. 10 gezeigt, fertiggestellt.

Der Test wurde, wie in den Fig. 11 und 12 gezeigt, durchgeführt, wobei ein Zugmeßinstrument verwendet wurde. Die Bodenseite 25a wurde fest eingespannt und die Zylinderseite 25b wurde mit dem Zugmeßinstrument verbunden, worauf der Zug ausgeübt und die Ablesungen des Meßinstruments aufgezeichnet wurden.

In der folgenden Tabelle sind die Testergebnisse für 10 Stücke zusammengefaßt:

<u>Nummer der Prüfstücke</u>				<u>1a</u>	<u>1b</u>	<u>1c</u>	<u>2a</u>	<u>2b</u>	<u>2c</u>
<u>Ablösekraft (kg)</u>				12,9	13,5	13,4	13,4	13,0	13,5
<u>Prüfstücke</u>	<u>3a</u>	<u>3b</u>	<u>3c</u>	<u>4a</u>	<u>4b</u>	<u>4c</u>	<u>5a</u>	<u>5b</u>	<u>5c</u>
<u>Kraft</u>	13,2	13,3	13,6	13,4	13,4	13,3	13,4	13,7	13,2
<u>Prüfstücke</u>	<u>6a</u>	<u>6b</u>	<u>6c</u>	<u>7a</u>	<u>7b</u>	<u>7c</u>	<u>8a</u>	<u>8b</u>	<u>8c</u>
<u>Kraft</u>	12,7	13,6	13,4	13,1	13,4	12,7	13,5	13,3	14,0
<u>Prüfstücke</u>				<u>9a</u>	<u>9b</u>	<u>9c</u>	<u>10a</u>	<u>10b</u>	<u>10c</u>
<u>Kraft</u>				13,5	13,3	13,4	13,0	13,5	13,6

Zum gleichen Zeitpunkt wurde der gleiche Test für einen Behälter durchgeführt, der bezüglich der halbmondförmigen Gesamtgruppe des Klebstoffs gemäß dem Verfahren nach dem Stand der Technik hergestellt wurde; die Ergebnisse sind im folgenden dargestellt:

<u>Nummer der Prüfstücke</u>				<u>11a</u>	<u>11b</u>	<u>11c</u>	<u>12a</u>	<u>12b</u>	<u>12c</u>
<u>Ablösekraft (kg)</u>				3,5	3,1	3,9	4,2	4,4	3,8
<u>Prüfstücke</u>	<u>13a</u>	<u>13b</u>	<u>13c</u>	<u>14a</u>	<u>14b</u>	<u>14c</u>	<u>15a</u>	<u>15b</u>	<u>15c</u>

Kraft	4,1	2,9	4,1	4,5	3,4	3,6	3,3	4,5	4,1
Prüfstücke	16a	16b	16c	17a	17b	17c	18a	18b	18c
Kraft	3,4	3,5	3,2	3,0	3,5	3,4	3,7	2,8	3,3
Prüfstücke				19a	19b	19c	20a	20b	20c
Kraft				3,6	3,4	4,0	4,3	3,6	3,8

Bei der Überprüfung der obigen Daten ergab sich, daß die Ablösekraft für die Erfindung eine maximale Ablösekraft von 14,0 kg/s, eine minimale Ablösekraft von 12,7 kg/s und ein Mittel von 13,34 kg/s zeigt, wohingegen die Ablösekraft nach dem Stand der Technik wie folgt ist: Maximum 4,5 kg/s, Minimum 2,8 kg/s, Mittel 3,66 kg/s, woraus ersichtlich ist, daß die Festigkeit der Behälterverbindung der Erfindung ungefähr das 3,5-fache derjenigen des Standes der Technik beträgt.

Der empfehlenswerte Klebstoff ist: ein Klebstoff vom Epoxy-Typ, lösungsmittelfrei, Zweikomponentenkleber und vom Aushärttyp, wie beispielsweise: Epoxy-Amin-Klebstoff, Epoxy-Urethan-Klebstoff und Epoxy-Amin-Klebstoff.

Der im obigen Feldtest verwendete Klebstoff ist vom Epoxy-Polyamind-Typ mit der folgenden Konstitution:

	<u>HAUPTMITTEL</u>	<u>HÄRTER</u>
<u>EPOXIDAQUIVALENT</u>	165~185	-
<u>AMINZAHL</u>	-	400~440
<u>VISKOSITÄT</u>	5000~7000 cP (50 70 N.s.m. <sup>-2</sup> )	4000~5000 cP (40~50 N.s.m. <sup>-2</sup> )
<u>PROZENT</u>	75 %	25 %

Unter Bezug auf die Fig. 13 und 14 wird im folgenden eine modifizierte Ausführungsform der Erfindung erläutert. In dieser modifizierten Ausführungsform sind

alle Elemente zwischen dem Zylinder 1 und der Bodenplatte 2, einschließlich ihrer Einrichtungen in Bezug auf das Herstellen der Verbindung und das Aufbringen des Klebstoffs, im wesentlichen die gleichen wie in den Fig. 3 bis 8. Das Kennzeichen dieser Ausführungsform ist es, daß innen im Behälter ein Extradruck von außen aufgebracht wird.

Durch die zusätzliche Druckkraft wird nun die Klebstoffgesamtgruppe über die Innenwand des Zylinders 1 und auch über den Kuppelabschnitt der Bodenplatte 2 verbreitet und schließlich formt sich die halbmondförmige Gruppe zu einer konvexen Form dadurch um, daß sich ihr Klebstoff verteilt.

Nach dem Einbau der Bodenplatte 2 in den Zylinder 1 wird zwischen der Innen- und Außenseite ein Druckunterschied erzeugt, mit anderen Worten, im Inneren wird Hochdruck erzeugt. Der aufgebrauchte Klebstoff ist vom Urethan-Typ und gehört zum Epoxy-Amin-System. Wenn der Schritt des Druckanstiegs unabhängig erfolgt, kann der aufgebrauchte Druck für einige Sekunden einige Atmosphären betragen. Die obige Bedingung hängt von der Größe der Lücke zwischen dem Zylinder 1 und dem Randabschnitt 21 der Bodenplatte 2 sowie von der Viskosität des aufgebrauchten Klebstoffs ab. In einem Fall, in dem die Lücke größer und die Viskosität schwächer ist, muß die Zeit des Drucks entsprechend kürzer sein, während die Zeit in einem Fall, in dem die Lücke kleiner und die Viskosität stärker ist, länger sein muß.

Wie oben angegeben, wird, wenn der Druck im Inneren angekommen ist, die halbmondförmige Gesamtgruppe des Klebstoffs gezwungen, in die Lücke zwischen dem offenen Ende 11 und dem Randabschnitt 21 zu fließen, und im

Ergebnis füllt sich die Lücke mit dem Klebstoff. Wenn der Druck aufgehoben wird, bleibt der Klebstoff in der Lücke so wie er ist.

Der Schritt, in dem der Druck aufgebracht wird, ist, wie oben beschrieben wurde, ein unabhängiger Schritt, aber dieser relative Schritt erfolgt gleichzeitig mit dem Schritt des Bördelns.

Im folgenden wird das Fließen des Klebstoffs zusammen mit dem Schritt des Bördelns beschrieben:

Wie in Fig. 13 und 14 gezeigt, wird beim Schritt des Bördelns das offene Ende 11 des Zylinders 1 zu diesem Zweck nach innen gebogen. Dieses Bördelverfahren ist genau das gleiche, wie das Verfahren nach dem Stand der Technik, und während dem Bördeln ist der Klebstoff noch nicht ausgehärtet, wenn die Bodenplatte 2 in das Innere des Zylinders 1 gedrückt wird. Wenn der Schritt des Bördelns abgeschlossen ist, sind die gebördelten Abschnitte rund um das untere Ende des Randteils 21 fertiggestellt, wie Fig. 14 zeigt, und somit wird der Randabschnitt 21 durch die gebördelten Abschnitte zusammengedrückt:

Während der obigen Schritte wird, wie in Fig. 13 gezeigt, das Innere des Zylinders 1 mit dem vorgegebenen Druck beaufschlagt, und der Klebstoff 3 wird somit veranlaßt, in die Lücke zwischen dem Zylinder 1 und dem Randabschnitt 21 zu fließen. Unter diesen Bedingungen wird die Bodenplatte 2 durch den Bördelschritt in das Innere des Zylinders gepreßt. Gemäß den zwei Faktoren, daß die Bodenplatte 2 mit Gewalt in das Innere bewegt wird, und daß der kontinuierliche Druck aufrechterhalten wird, fließt der Klebstoff 3 gezwungenermaßen in die



genannte Lücke, sogar dann, wenn die Zeit, in der der Druck aufgebracht wird, ziemlich kurz ist.

Wie auch aus Fig. 13 ersichtlich ist, geht von einer Druckquelle (P.S.) eine Druckleitung aus, und die Druckzufuhr wird in Übereinstimmung mit dem Bördelschritt genau geregelt. Durch diese Anordnung wird der vorgegebene Druck im Zylinder genau gehalten und gleichzeitig wird der Bördelschritt durchgeführt, somit fließt der Klebstoff 3 gezwungenermaßen in die Lücke zwischen dem Zylinder 1 und der Bodenplatte 2.

Bei dieser Ausführungsform wird zum gleichen Zeitpunkt, in der die Bodenplatte 2 in den Zylinder 1 gepreßt wird, auch der Klebstoff 3 in die Lücke zwischen dem Zylinder 1 und dem Randabschnitt 21 gepreßt, während die halbmondförmige Gesamtgruppe des Klebstoffs auf dem oberen Teil des Randabschnitts 21 nach und nach herunterläuft, um in die Lücke zu fließen.

Bei dieser Ausführungsform ist das folgende Material für den Zylinder verfügbar: Stahlblech, Stahlblech mit Aluminiumauflage, Aluminiumblech, Zweilagengestahlblech und Verbundstahlblech, das innen eine Kunststoffschicht aufweist. Die verfügbaren Klebstoffe sind vom Epoxy-Typ, Zweikomponentenkleber, wie beispielsweise Epoxy-Amin-Kleber, Epoxy-Urethan-Kleber usw. mit einer hohen Viskosität.

Nach dem Schritt, in dem Klebstoff auf die Innenwand des Zylinders 1 aufgebracht wird, wird die Bodenplatte 2 vom offenen Ende 11 des Zylinders 1 eingesetzt, und in diesem Moment bildet der Klebstoff 3 die halbmondförmige Gruppe im oberen Teil des Randabschnitts 21. Dann wird das Innere des Zylinders 1 mit dem vorgegebenen Druck

beaufschlagt und die halbmondförmige Gruppe des Klebstoffs 3 fließt gezwungenermaßen in den genannten Verbindungsabschnitt. Mit anderen Worten, die Lücke füllt sich mit dem Klebstoff. In Übereinstimmung mit dem Fließen des Klebstoffs 3, wie oben beschrieben, nimmt die halbmondförmigen Gruppe nach und nach, im Gegensatz zur halbmondförmigen Form, eine konvexe Form an. Der Klebstoff fließt nämlich längs der Innenwand des Zylinders 1 sowie längs der geneigten Fläche des Randabschnitts 22 und geht in eine mittlere Dicke über, während die Bereiche, in die der Klebstoff geliefert wird, sich leicht in Übereinstimmung mit der Umformung der Wand oder der Umformung des Randabschnitts 21 umformen lassen. In jenen Bereichen bleibt der Klebstoff 3 wie er ist.

Nach dem obigen Schritt der Druckbeaufschlagung wird das offene Ende 11 nach innen zum Bördeln des Randabschnitts 21 gebogen, wonach dieser Abschnitt schließlich verstemmt wird, während die Bodenplatte 2 im unteren Abschnitt des Zylinders 1 befestigt wird.

Danach wird der Klebstoff 3 getrocknet und gehärtet, so daß er die Fuge zwischen dem Zylinder 1 und der Bodenplatte dicht schließt.

Somit fließt der Klebstoff 3 gezwungenermaßen in die Lücke zwischen dem Zylinder 1 und dem Randabschnitt 21, und die Lücke wird mit dem Klebstoff 3 gefüllt.

Dementsprechend können sich die Bereiche, in denen der Klebstoff überwiegt, in Übereinstimmung mit der Umformung der Innenfläche des Randabschnitts 21 und derjenigen der Zylinderinnenwand umformen, während der Dichtungsfugenabschnitt weder durch eine Änderung des Innendrucks noch durch eine Stoßkraft beschädigt oder

die Dichtungsfähigkeit verschlechtert wird.

Darüberhinaus ist im Vergleich zur Fläche gemäß dem Stand der Technik die Kontaktfläche zwischen der Innenwand des Zylinders und dem Randabschnitt 21 größer, weshalb auch die Dichtungsfähigkeit wesentlich größer ist.

Während des einfachen Schrittes der Druckbeaufschlagung zum Veranlassen des Fließens des Klebstoffs ändert sich die Qualität des Klebstoffs selbst nicht.

Unter Bezug auf die Fig. 15 bis 17 wird eine weitere Modifizierung der Erfindung erläutert. Die vorhergehende Modifizierung war abhängig von einem Verfahren zum Aufbringen von Druck, diese Modifizierung verwendet eine zusätzliche Erwärmung.

Gemäß Fig. 15 stehen der zusammengesetzte Körper des Zylinders 1 und die Bodenplatte 2 aufrecht, und der Klebstoffverbindungsabschnitt wird eine Zeitlang erwärmt. Der aufgebrauchte Klebstoff ist vom Urethan-Typ, der zum Epoxy-Amin-System gehört, er wird einige Sekunden lang mit einer Wärme von 150 Grad C erwärmt. Wenn die halbmondförmige Gruppe des Klebstoffs 3 am oberen Teil des Randabschnitts derartig erwärmt wird, läuft sie allmählich in die Lücke zwischen dem offenen Ende 11 und dem Randabschnitt 21, weil die Viskosität durch die Erwärmung schwächer wird, so daß sich schließlich die Lücke mit dem Klebstoff 3 füllt. Sofort nach Beendigung der Wärmezufuhr nimmt der Klebstoff wieder seine vorherige Viskosität an.

Für die Erwärmungsprozedur wird, wie in Fig. 15 gezeigt, eine Infrarotheizung H empfohlen, es kann aber auch eine

Hochfrequenzheizung verwendet werden.

Wie in Fig. 16 gezeigt, wird das offene Ende 11 während des Bördelschritts nach innen gebogen. Dieser Schritt ist der gleiche, wie im Verfahren nach dem Stand der Technik. Beim Bördeln wird die Bodenplatte 2 in die Innenseite des Zylinders 1 hineingedrückt, und wenn der Schritt abgeschlossen ist, ist der gebördelte Abschnitt so geformt, daß er das untere Ende des Randabschnitts 21 umgibt, weshalb der Randabschnitt 21 durch die entsprechenden Bördelabschnitte zusammengedrückt ist. Der Klebstoff wird in der Lücke zwischen dem konischen oberen Teil des Randabschnitts und der Innenfläche des Zylinders aufgenommen.

Der folgende Klebstoff wird zur Verwendung empfohlen: Zweikomponentenkleber vom Epoxy-Typ, wie beispielsweise Epoxy-Amin-Klebstoff, Epoxy-Urethan-Klebstoff mit einer hohen Viskosität.

In dieser modifizierten Ausführungsform wird die Erwärmung als ein unabhängiger Schritt beschrieben, jedoch kann dieser Schritt auch zusammen mit dem Schritt des Einfügens der Bodenplatte 2 durchgeführt werden. In einem Fall, in dem die obigen Schritte gemeinsam erfolgen, wird die halbmondförmige Gesamtgruppe des Klebstoffs sehr klein.

Wenn der Klebstoff 3 aufgetragen ist, bildet sich dort, wo die Bodenplatte 2 vom offenen Ende 11 des Zylinders eingeführt wird, die halbmondförmige Gesamtgruppe des Klebstoffs 3 am oberen Teil des Randabschnitts 21. Wenn der aufgetragene Klebstoff eine hohe Viskosität hat, befindet sich nicht genug Klebstoff im Fugenabschnitt zwischen dem Zylinder 1 und Randabschnitt 21.

Nach der Erwärmung des Fugenabschnitts zum Herabsetzen der Viskosität fließt die halbmondförmige Gesamtgruppe des Klebstoffs 3 in die Lücke des Fugenabschnitts und der Klebstoff 3 füllt diese Lücke aus. Hierbei nimmt bei der halbmondförmigen Gruppe des Klebstoffs 3 allmählich ihre Gruppeneinheit ab und es bildet sich die konvexe Form, und die mittleren höheren Bereiche des Klebstoffs 3 verformen sich in Übereinstimmung mit der Verformung der Zylinderinnenwand und des Randabschnitts 21. Nach dem Abschluß der Wärmebehandlung erhält der Klebstoff 3 seine ursprüngliche Viskosität zurück, weshalb der Klebstoff 3 den genannten Fugenabschnitt weiterhin ausfüllt.

Sodann wird die Bodenplatte 2 fest am unteren Teil des Zylinders 1 mit Hilfe der Schritte des Bördelns und Verstemmens befestigt.

Wenn der Klebstoff getrocknet und hart ist, ist die gewünschte Bedingung erreicht.

Wie oben beschrieben, füllen die Stege des Klebstoffs 3 die Lücke aus, während die Gruppeneinheit der halbmondförmigen Gesamtgruppe des Klebstoffs 3 allmählich abnimmt und die konvexe Form annimmt, und die mittleren höheren Bereiche des Klebstoffs 3 formen sich selbst um in Übereinstimmung mit der Verformung der Zylinderinnenwand und des Randabschnitts 21. Es ist auch anzumerken, daß der Dichtungsfugenabschnitt weder durch Änderung des Innendrucks noch durch eine Stoßkraft beschädigt wird oder die Dichtungsfähigkeit verschlechtert wird.

Darüberhinaus sind im Vergleich zu den Bereichen gemäß dem Stand der Technik die Bereiche zwischen der

Innenwand des Zylinders 1 und dem Randabschnitt 21, in denen der Klebstoff wirksam ist, größer, weshalb die Dichtungsfähigkeit wesentlich größer ist.

Diese Ausführungsform macht nur die Verwendung eines einfachen Heizgeräts erforderlich, das das Massenproduktionssystem im Hinblick auf Kosten und verwendete Systeme überhaupt nicht beeinträchtigt.

Die Fig. 18 und 19 betreffen eine weitere Modifizierung der Erfindung, die bei jeder der bereits beschriebenen Ausführungsformen eingesetzt werden kann.

Im Randabschnitt 21 der Bodenplatte 2 ist eine Ausnehmung oder eine Nut 27 oder mehrere Ausnehmungen oder Nuten 27 in vorgegebenen Abständen am Umfang ausgebildet, so daß der Klebstoff in den Bördelabschnitt 28 fließen kann und dort trocknet und aushärtet.

Es ist ratsam, drei oder vier Nuten mit einer Tiefe von 0,1-0,2 mm und einer Breite von 0,1 mm auszubilden. Der verwendbare Klebstoff ist ein Zweikomponentenkleber vom lösungsmittelfreien Epoxy-Typ mit einer Viskosität von 2500-4000 cP.

Damit der Klebstoff 3 durch die Nut in den gebördelten Abschnitt 28 fließen kann, wird eine Wärme von 150 Grad C drei Minuten lang einwirken gelassen oder, alternativ, eine halbe Sekunde lang ein Druck von 0,5 kg/cm<sup>2</sup> aufgebracht.

Der Klebstoff 3 fließt durch die Nut 27 in den gebördelten Abschnitt 28 hinein und füllt auch zur selben Zeit die Lücke zwischen der Innenwand des Zylinders 1 und dem Randabschnitt 21 aus. Daher ist es nicht erforderlich,

die Neigung am oberen Ende des Randabschnitts 21, wie in Fig. 4 gezeigt, vorzubereiten. Die Toleranz der Lücke zwischen dem Zylinder 1 und dem Randabschnitt 21 kann mit Null vorgegeben werden, das heißt, es ist keine Toleranz erforderlich.

Gemäß dieser Ausführungsform sind die wirksamen Klebstoffbereiche vergrößert und die Luftdichtigkeit zwischen ihnen wird ebenfalls verstärkt, andererseits bleibt die Haltbarkeit gegen einen Stoß gut, beispielsweise auch dann, wenn der Behälter hinfällt usw..

Wenn der gebördelte Abschnitt 28 mit dem Klebstoff gefüllt ist, erhält man einen starren Körper, als wäre er ganz aus Metall, das heißt, einen Metallbehälter mit einer guten Dichte.

Wenn bei dieser Ausführungsform Stahlblech für den Zylinder 1 gewählt wird, wird die geschnittene Kante vollständig mit dem Klebstoff 3 bedeckt, wodurch verhindert wird, daß die entsprechende Kante rostig wird, und weiterhin, weil der Bördelabschnitt 28 mit dem Klebstoff 3 gefüllt ist, verhindert er jegliches Eindringen von Wasser, diese Wasserdichtigkeit begünstigt den Schritt der Schrumpfpackung. Der Schrumpffilm verformt sich sehr leicht durch das Adsorbieren von Wasserdampf, der durch das verbleibende Wasser verursacht wird. Im allgemeinen wird der Aerosolbehälter einem Heißwassertest zum Aufdecken von undichten Stellen nach dem Füllen unterzogen, und bei diesem Test passiert es häufig, daß die in der Lücke des Bördelabschnitts 28 vorhandene Luft fälschlicherweise für Undichtigkeit gehalten wird. Bei dieser Ausführungsform wird ein derartiger Fehler im Testverfahren definitiv vermieden.

67-47.006EP-01

### ANSPRÜCHE

1. Metallbehälter mit:  
einem Zylinder (1), der als Hauptkörper eines Behälters ausgelegt ist, wobei der Zylinder (1) ein offenes Ende (11) aufweist,  
eine Bodenplatte (2) mit einer kuppelartigen oberen Scheibe (22) und einem Randabschnitt (21), wobei die Außenfläche des Randabschnitts parallel oder nahezu parallel zu einer Innenfläche des Zylinders (1) ist,  
einem härtenden Klebstoff (3), der die Bodenplatte am Zylinder (1) befestigt, und  
einem Bördelabschnitt, der am offenen Ende (11) des Zylinders (1) ausgebildet wird, um den Randabschnitt (21) der Bodenplatte (2) fest am Zylinder (1) anzuordnen,  
gekennzeichnet durch  
eine Lücke zwischen der Innenfläche des Zylinders (1) und der Außenfläche des Randabschnitts (21) und  
durch Klebstoff (3), der in der Lücke und auch entlang der Innenfläche des Zylinders (1) und der Bodenplatte (2) außerhalb der Lücke wirksam ist.
2. Metallbehälter gemäß Anspruch 1,



gekennzeichnet durch den Randabschnitt (21), der eine konische Außenfläche aufweist, die an seinem oberen Teil ausgebildet ist und sich von der oberen Scheibe (22) erstreckt, die Lücke, die zwischen der äußeren konischen Fläche und der Innenfläche des Zylinders (1) definiert ist.

3. Metallbehälter gemäß Anspruch 1 oder 2, gekennzeichnet durch mindestens eine Nut oder Ausnehmung (27), die am Randabschnitt (21) ausgebildet ist, den Klebstoff, der sich in der Lücke zum genannten Bördelabschnitt über mindestens eine Nut oder eine Ausnehmung (27) erstreckt.
4. Metallbehälter gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch Klebstoff (3) vom lösungsmittelfreien Zweikomponenten-Epoxy-Typ.
5. Metallbehälter gemäß Anspruch 4, gekennzeichnet durch Klebstoff (3) vom Epoxy-Amin-Typ.
6. Metallbehälter gemäß Anspruch 4, gekennzeichnet durch Klebstoff (3) vom Epoxy-Polyamid-Typ.
7. Metallbehälter gemäß Anspruch 4, gekennzeichnet durch Klebstoff (3) vom Epoxy-Urethan-Typ.
8. Verfahren zum Herstellen eines Metallbehälters

mit den Schritten:

Vorsehen eines Zylinders (1), der so ausgelegt ist, daß er der Hauptkörper des Behälters ist, wobei der Zylinder (1) ein offenes Ende (11) aufweist,

Vorsehen einer Bodenplatte (2), die eine kuppelartige obere Scheibe (22) und einen Randabschnitt (21) aufweist, wobei dessen Außenfläche parallel oder nahezu parallel zu einer Innenfläche des Zylinders (1) ist, Aufbringen eines härtenden Klebstoffs (3) am Umfang der Innenfläche des Zylinders (1) nahe an seinem offenen Ende (11),

Einfügen der Bodenplatte (2) durch das offene Ende (11) des Zylinders in den Zylinder und Bördeln des offenen Endes des Zylinders (1) nach innen, nachdem die Bodenplatte (2) in den Zylinder (1) eingesetzt worden ist, um den Randabschnitt (21) daran anzuordnen, gekennzeichnet durch einen Schritt, in dem der Klebstoff auf der Innenfläche des Zylinders (1) in die zwischen der Innenfläche des Zylinders (1) und der Außenfläche des Randabschnitts (21) definierte Lücke und auch entlang der Innenfläche des Zylinders (1) und der Bodenplatte (2) außerhalb der Lücke fließt, wodurch die Bodenplatte (2) am Zylinder (1) wirksam befestigt wird.

9. Verfahren gemäß Anspruch 8, gekennzeichnet durch einen Schritt, in dem der zusammengesetzte Körper des Zylinders (1) und die Bodenplatte (2) umgedreht und für einen gewissen Zeitraum so belassen werden, wodurch der Klebstoff (3) außerhalb der Lücke längs der Innenfläche des

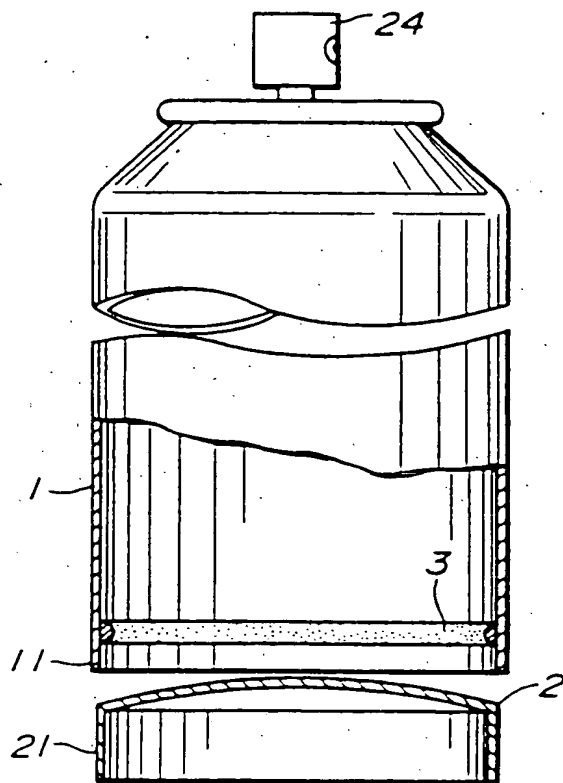
Zylinders (1) und längs der Bodenplatte (2) fließt.

10. Verfahren gemäß Anspruch 8, gekennzeichnet durch einen Schritt, in dem ein zusätzlicher Druck auf den Klebstoff (3) vor seinem Aushärten aufgebracht wird, wodurch der Klebstoff außerhalb der Lücke längs der Innenfläche des Zylinders (1) und längs der Bodenplatte (2) fließt.
11. Verfahren gemäß Anspruch 8, gekennzeichnet durch einen Schritt, in dem der Klebstoff (3) mit Wärme behandelt wird, wodurch der Klebstoff (3) außerhalb der Lücke längs der Innenfläche des Zylinders (1) und längs der Bodenplatte (2) fließt.
12. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 8 bis 11, gekennzeichnet durch einen Schritt, in dem der Klebstoff (3) mindestens in eine Nut oder Ausnehmung (27) im Randabschnitt (21) fließt, wobei der Klebstoff (3) durch die Nut oder die Ausnehmung (27) hindurchfließt, um den gebördelten Teil des Zylinders (1) auszufüllen.
13. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 8 bis 11, gekennzeichnet durch einen Schritt, in dem der Klebstoff (3) in die zwischen einer äußeren konischen Fläche auf einem oberen Teil des Randabschnitts (21) definierte Lücke fließt, die sich von der oberen Scheibe (22) und der Innenfläche des Zylinders (1) erstreckt.
14. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 8 bis 13, gekennzeichnet durch die Verwendung eines

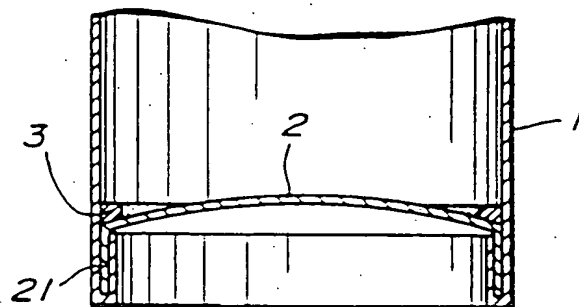
Klebstoffs (3), vom lösungsmittelfreien,  
Zweikomponenten-, Epoxy-Typ.

15. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 8 bis 13,  
gekennzeichnet durch die Verwendung eines  
Klebstoffs (3) vom Epoxy-Amin-Typ.
16. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 8 bis 13,  
gekennzeichnet durch die Verwendung eines  
Klebstoffs (3) vom Epoxy-Polyamid-Typ.
17. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 8 bis 13,  
gekennzeichnet durch die Verwendung eines  
Klebstoffs (3) vom Epoxy-Urethan-Typ.

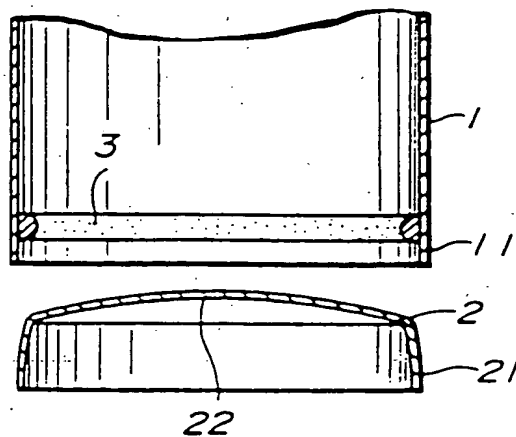
**FIG. 1**



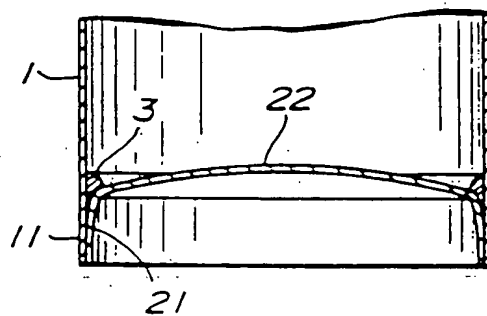
**FIG. 2**

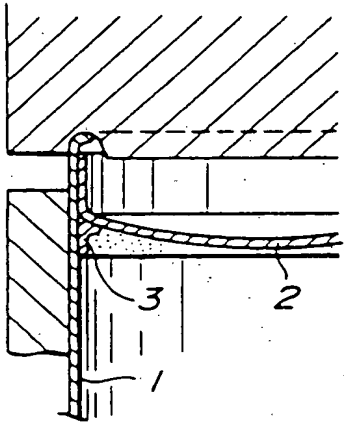
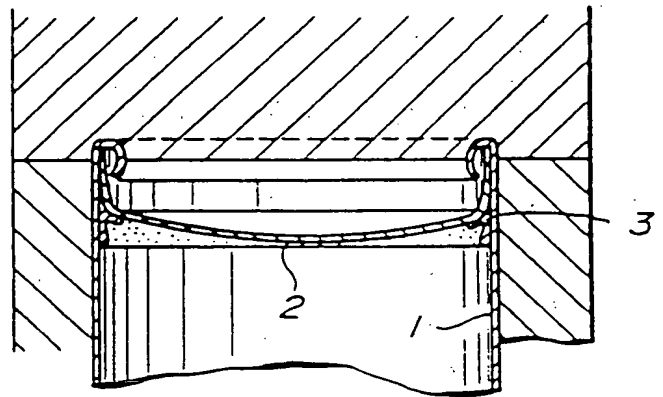
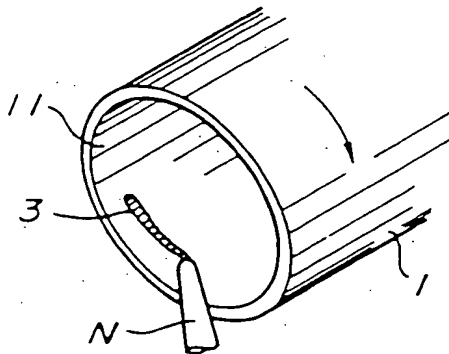
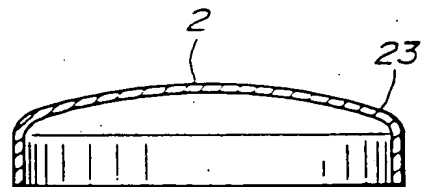


**FIG. 3**

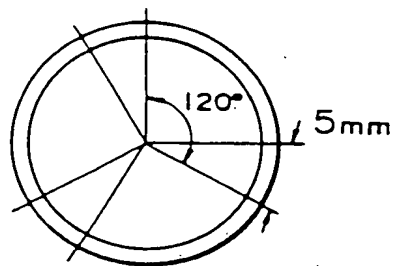


**FIG. 4**

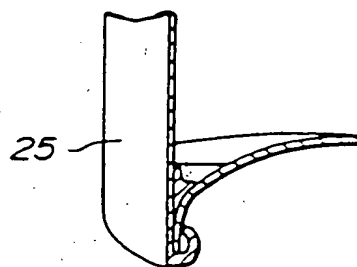


**FIG. 5****FIG. 6****FIG. 7****FIG. 8**

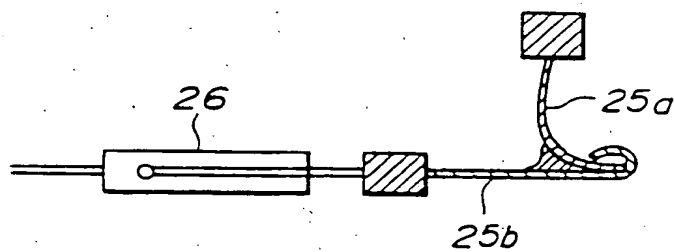
**FIG.9**



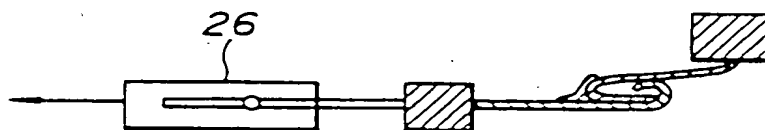
**FIG.10**

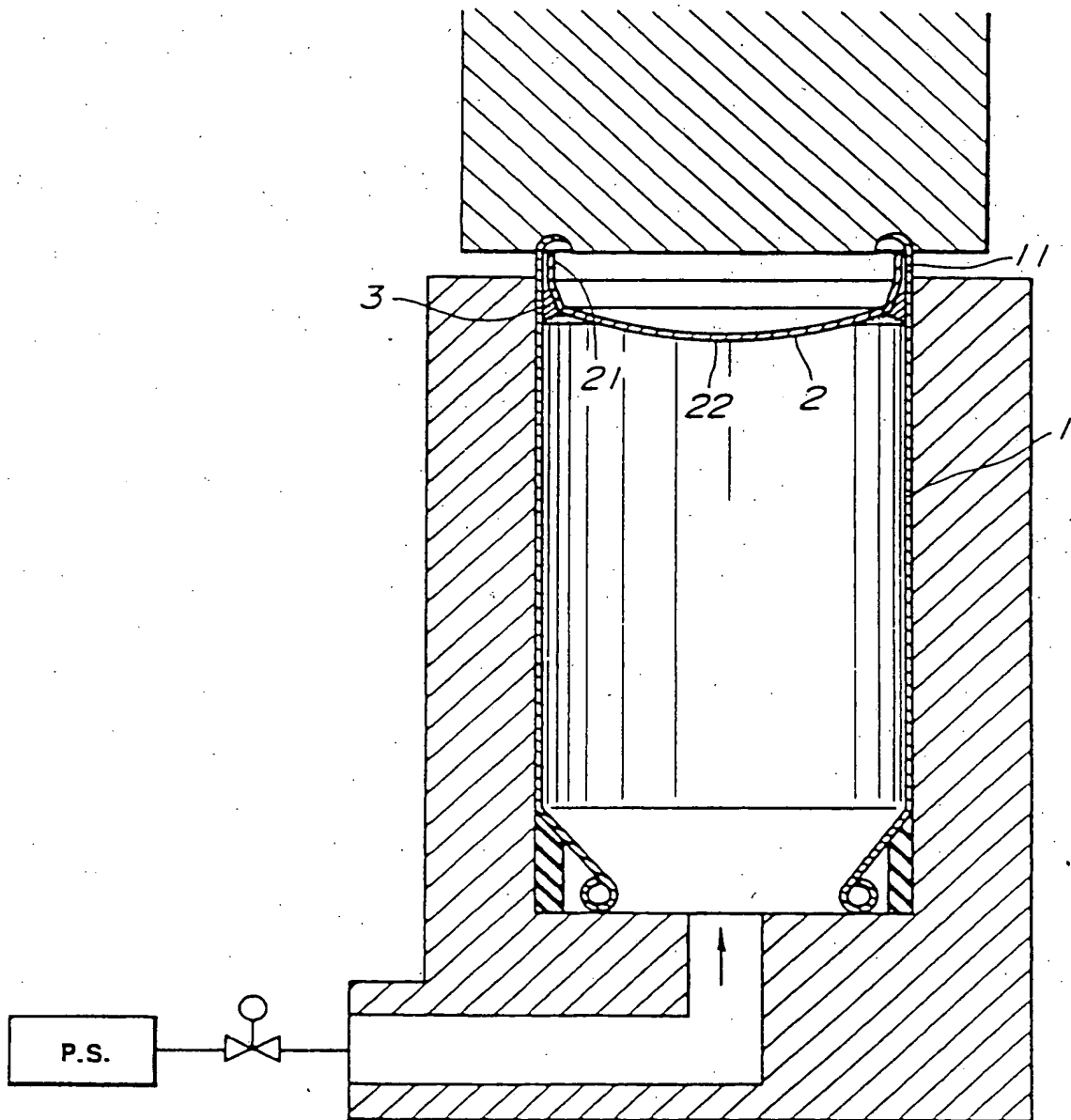


**FIG.11**



**FIG.12**

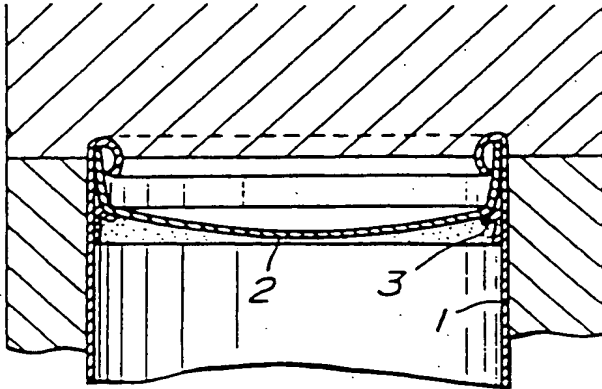


**FIG. 13**

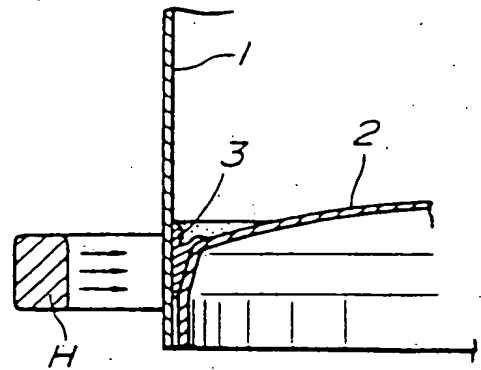


Walter O'Hessen  
Patent Attorney  
P.O. Box 4026  
Gaithersburg, MD 20882-4026  
Telephone: 301-882-8820  
Telex: 301-882-8829  
Attorney's Office No.  
Application Serial No.

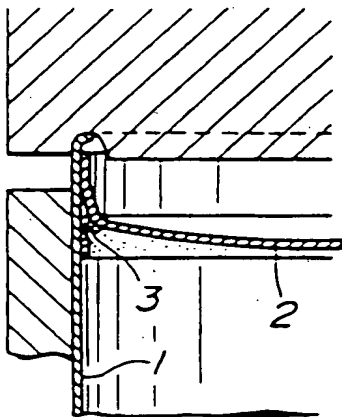
**FIG. 14**



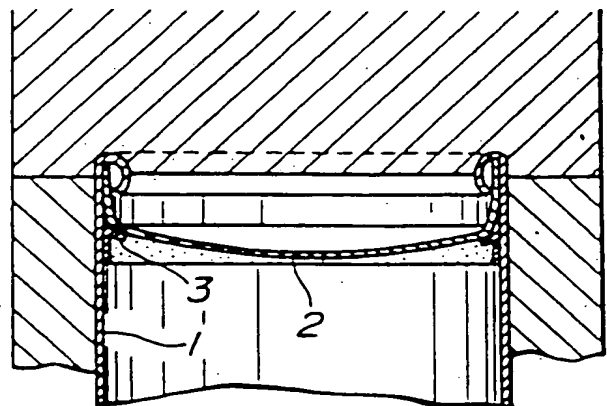
**FIG. 15**



**FIG. 16**



**FIG. 17**



Walter Ottesen  
Patent Attorney  
P.O. Box 4026  
Gaithersburg, MD 20885-4026

Telephone: 301-869-8950

Telefax: 301-869-8929

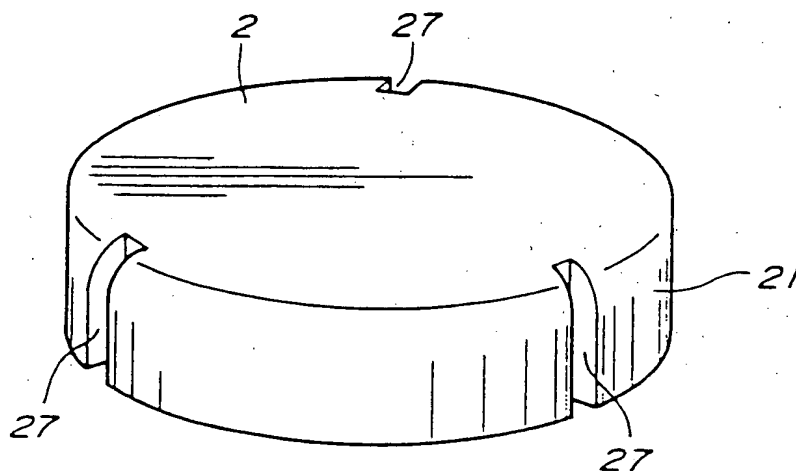
Attorney Docket No. 202-114

Application Serial No. \_\_\_\_\_

6/6

33

**FIG. 18**



**FIG. 19**

